

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59660

(P2003-59660A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	3 4 2	G 0 9 F 9/00	3 4 2 Z 5 C 0 9 4
	3 3 8		3 3 8 5 G 4 3 5
	3 6 5		3 6 5 Z
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-248091 (P2001-248091)

(22) 出願日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 鈴木 昭夫

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 松永 郁夫

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式
会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

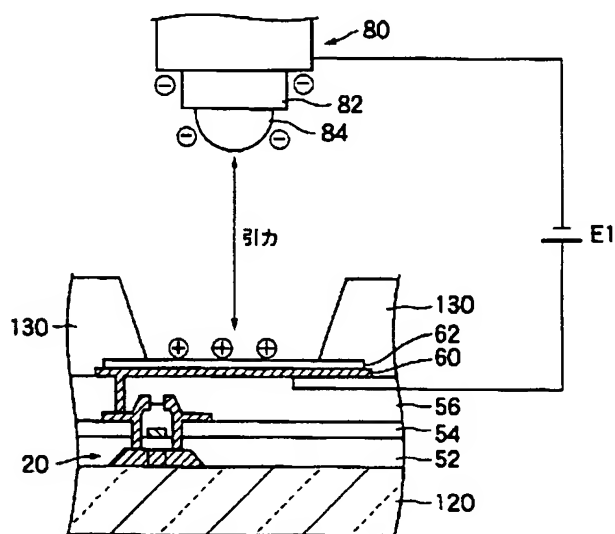
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自己発光型表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高精細な画像を表示可能であるとともに、表示品位を向上することが可能な自己発光型表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された有機 E L 表示装置の製造方法において、下部電極 6 2 を表示素子毎に独立に形成する工程と、発光材料の液滴 8 4 を吐出するノズル 8 2 と下部電極 6 2 とにそれぞれ所定電圧を印加し、ノズル 8 2 からの液滴 8 4 を所定電位に帯電した状態で下部電極 6 2 上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、を備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、

前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、

発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、

を備えたことを特徴とする自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 2】基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、

前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、

前記表示素子の各々を分離する隔壁絶縁膜を形成する工程と、

発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、

を備えたことを特徴とする自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 3】前記自己発光型表示装置の製造方法は、前記発光層を形成する工程の前に、前記隔壁絶縁膜上に補助配線を形成する工程をさらに備え、

前記発光層を形成する工程において、

前記補助配線と前記ノズルとの間に斥力が生じるよう前記補助配線に前記所定電位とは異なる第 1 電位を印加することを特徴とする請求項 2 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 4】前記自己発光型表示装置は、前記表示素子の列方向に沿って前記下部電極と同一平面層上に配置される配線を備え、

前記発光層を形成する工程において、

前記下部電極と前記ノズルとの間に生じる引力より小さい引力が前記配線と前記ノズルとの間に生じるよう前記配線に前記所定電位とは異なる第 2 電位を印加することを特徴とする請求項 2 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 5】前記配線は、前記前記隔壁絶縁膜に配される開口を介して前記下部電極に対向する上部電極に接続する補助配線であることを特徴とする請求項 4 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 6】基板上に配置される複数の信号線と、前記信号線に略直交して配置される複数の走査線と、これら交点付近に配置されるスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続され一对の電極間に発光層を挟持した

表示素子と、がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、

前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、

前記表示素子の各々を分離する隔壁絶縁膜を形成する工程と、

発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、

を備えたことを特徴とする自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 7】前記自己発光型表示装置の製造方法は、前記発光層を形成する工程の前に、前記隔壁絶縁膜上に補助配線を形成する工程をさらに備え、

前記発光層を形成する工程において、

前記補助配線と前記ノズルとの間に斥力が生じるよう前記補助配線に前記所定電位とは異なる第 1 電位を印加することを特徴とする請求項 6 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 8】前記自己発光型表示装置は、前記表示素子の列方向に沿って前記下部電極と同一平面層上に配置される配線を備え、

前記発光層を形成する工程において、

前記下部電極と前記ノズルとの間に生じる引力より小さい引力が前記配線と前記ノズルとの間に生じるよう前記配線に前記所定電位とは異なる第 2 電位を印加することを特徴とする請求項 6 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 9】前記配線は、前記前記隔壁絶縁膜に配される開口を介して前記下部電極に対向する上部電極に接続する補助配線であることを特徴とする請求項 8 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 10】前記配線は、前記信号線であることを特徴とする請求項 8 に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 11】基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、

前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、

発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記ノズルの周囲に配置された電界制御リング、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、

を備えたことを特徴とする自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項 12】前記発光材料は、高分子系材料であることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載

10

20

30

40

50

の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項13】前記自己発光型表示装置は、異なる色を表示可能な複数の表示素子を備えたことを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【請求項14】前記補助配線は、各表示素子間にストライプ状に配置されたことを特徴とする請求項3、5、7、9のいずれか1項に記載の自己発光型表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自己発光型表示装置の製造方法に係り、特に、各表示素子にスイッチング素子が設けられたアクティブマトリクス型自己発光型表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL表示装置は、液晶表示装置と比較して、高速応答、広視野角、薄型軽量といった特徴を有する自己発光型表示装置である。有機EL表示装置においては、支持基板、例えばガラス基板上に、走査線、走査線に直交するように配置された信号線、走査線と信号線との交点付近に配置されたスイッチング素子としての画素TFT、画素TFTに接続されマトリクス状に配置された表示素子などを有し、各表示素子からのEL発光により文字や画像を表示させている。

【0003】表示素子は、支持基板側に配置される下部電極と、下部電極上に配置される発光層と、発光層上に配置される上部電極とによって構成される。このような表示素子は、例えば各色毎にストライプ状に形成される。

【0004】このような有機EL表示装置において、小型且つ高精細な表示デバイスを実現するためには、画素サイズ及び画素ピッチをできるだけ小さくする必要がある。発光層としては、低分子材料や、高分子材料が用いられる。低分子材料を用いた発光層は、主に、蒸着法によって形成される。また、高分子材料を用いた発光層は、高精細化に適したインクジェット方式によって形成されることが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】高分子材料の発光層をインクジェット方式によって形成する場合、ノズルから吐出される発光材料の液滴を目標部（下部電極上）に正確に塗布するために、液滴離れを向上するための工夫がなされている。

【0006】しかしながら、液滴がノズルから離れた後、目標部の塗布面に到着するまでの間の飛行軌道における曲がり等のバラツキは制御されていない。このため、複数の色の発光材料を塗布する場合、隣接する表示素子間の発光層で混色が発生し、表示品位を著しく低下させるおそれがある。

【0007】この発明は、上述した問題点を鑑みなされたものであって、その目的は、高精細な画像を表示可能であるとともに、表示品位を向上することが可能な自己発光型表示装置の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項1は、基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、を備えたことを特徴とする。

【0009】請求項2は、基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、前記表示素子の各々を分離する隔壁絶縁膜を形成する工程と、発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、を備えたことを特徴とする。

【0010】請求項6は、基板上に配置される複数の信号線と、前記信号線に略直交して配置される複数の走査線と、これら交点付近に配置されるスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続され一对の電極間に発光層を挟持した表示素子と、がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、前記表示素子の各々を分離する隔壁絶縁膜を形成する工程と、発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、を備えたことを特徴とする。

【0011】請求項11は、基板上に一对の電極間に発光層を挟持した表示素子がマトリクス状に配置された自己発光型表示装置の製造方法において、前記一对の電極のうちの下部電極を表示素子毎に独立に形成する工程と、発光材料の液滴を吐出するノズルと、前記ノズルの周囲に配置された電界制御リング、前記下部電極とにそれぞれ所定電圧を印加し、前記ノズルからの液滴を所定電位に帯電した状態で前記下部電極上に向けて吐出して、発光層を形成する工程と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の自己発光型表示

装置の製造方法の一実施の形態について有機 EL 表示装置を例にとり図面を参照して説明する。

【0013】図 1 は、この発明の一実施の形態にかかる有機 EL 表示装置の構成を概略的に示す回路図である。

【0014】図 1 に示すように、有機 EL 表示装置 1 は、アレイ基板 100 を備えている。このアレイ基板 100 は、画像を表示する表示エリア 102 を有している。この表示エリア 102 は、例えば対角 10.4 型（対角 10.4 インチ）のサイズを有し、その精細度は、150 ppi (pixel per inch) である。有機 EL 表示装置では、表示エリア 102 にマトリクス状に配置された赤、緑、青にそれぞれ発光する 3 種類の発光部すなわち表示素子 40 を備えて構成されている。

【0015】表示素子 40 は、素子毎に独立島状に形成される第 1 電極すなわち下部電極と、下部電極に対向して配置され各素子に共通に形成される第 2 電極すなわち上部電極と、これら電極間に保持される高分子系の有機発光材料からなる発光層と、によって構成される。

【0016】このアレイ基板 100 は、表示エリア 102 において、2 つの薄膜トランジスタすなわち TFT 10 及び 20 と、蓄積容量素子 30 と、表示素子 40 とを備えている。表示素子 40 は、スイッチング素子としての画素 TFT 10 を介して選択され、表示素子 40 に対する励起電力は、駆動素子 20 により制御される。

【0017】また、アレイ基板 100 は、表示素子 40 の行方向に沿って配置された複数の走査線 Y と、表示素子 40 の列方向に沿って配置された複数の信号線 X と、表示素子 40 の下部電極側に電源を供給するための電源供給線 VL と、を備えている。さらに、アレイ基板 100 は、その周辺エリア 104 に、走査線 Y に駆動信号を供給する走査線駆動回路 106 と、信号線 X に駆動信号を供給する信号線駆動回路 108 と、を備えている。

【0018】走査線 Y は、走査線駆動回路 106 に接続され、信号線 X は、信号線駆動回路 108 に接続されている。画素 TFT 10 は、走査線 Y と信号線 X との交差点近傍に配置されている。駆動素子 20 は、表示素子 40 と直列に接続されている。また、蓄積容量素子 30 は、画素 TFT 10 と直列に、且つ駆動素子 20 と並列に接続されている。

【0019】電源供給線 VL は、表示エリア 102 の周囲に配置された下部電極電源線 110 に接続されている。表示素子 40 の上部電極側端は、表示エリア 102 の周囲に配置されコモン電位すなわち接地電位を供給する上部電極電源線 112 に接続されている。

【0020】より詳細に説明すると、画素 TFT 10 のゲート電極は走査線 Y に接続され、ソース電極は信号線 X に接続され、ドレイン電極は蓄積容量素子 30 の一端及び駆動素子 20 のゲート電極に接続されている。駆動素子 20 のソース電極は電源供給線 VL に接続され、ド

レイン電極は表示素子 40 の下部電極に接続されている。蓄積容量素子 30 の他端は、電源供給線 VL に接続されている。

【0021】画素 TFT 10 は、対応走査線 Y を介して選択されたときに対応信号線 X の駆動信号を駆動素子 20 及び蓄積容量素子 30 に書き込み、駆動素子 20 の駆動を制御する。駆動信号に基づいて駆動素子 20 のゲート電圧を調整し、電源供給線 VL から表示素子 40 に所望の駆動電流を供給する。

【0022】図 2 は、図 1 に示した有機 EL 表示装置の一部構造を概略的に示す断面図であり、ここでは、特に 1 画素分の表示素子の構造を示している。ここでは、支持基板と対向する側に EL 光を取り出す上面発光方式の表示装置を例に取り説明する。

【0023】図 2 に示すように、アレイ基板 100 において、支持基板 120 としてのガラス基板などの絶縁性基板上には、画素 TFT 10、駆動素子 20、走査線駆動回路 106、信号線駆動回路 108 などが一体的に形成されている。これらは、その半導体層にポリシリコン薄膜を用いた TFT により構成され、同一工程で形成される。これら TFT は、支持基板 120 上に配置されたポリシリコン半導体層 P と、第 1 絶縁膜 52 を介して配置されたゲート電極 G と、第 1 絶縁膜 52 及び第 2 絶縁膜 54 を介してポリシリコン半導体層 P のソース領域 PS にコンタクトしたソース電極 S と、第 1 絶縁膜 52 及び第 2 絶縁膜 54 を介してポリシリコン半導体層 P のドレイン領域 PD にコンタクトしたドレイン電極 D と、を備えている。

【0024】表示素子 40 は、第 2 絶縁膜 54 上に配置された第 3 絶縁膜 56 上に配置されている。1 画素分の表示素子 40 は、ストライプ状に配置された隔壁絶縁膜 130 によって区画されている。この表示素子 40 の下部電極 62 は、光透過性導電材料である ITO を用いて陽極とし、さらに、ここでは、効率よく EL 光を表示面側へ出射するよう反射金属層 60 を備えて構成されている。

【0025】すなわち、金属反射層 60 は、第 3 絶縁膜 56 上に配置され、駆動素子 20 のドレイン電極 D に接続されている。この金属反射層 60 は、アルミニウムとモリブデンとを積層するなどの遮光性の金属によって形成されている。このように、下部電極 62 が、ITO (Indium Tin Oxide: インジウム・ティン・オキサイド) や IZO (インジウム・ジंक・オキサイド) などの光透過性導電材料によって形成される場合には、EL 発光が支持基板 120 側に漏れるのを抑制するため、下部電極 62 の下層に金属反射層 60 を備えることが望ましい。また、下部電極を陽極として用いる場合には、Pd (パラジウム)、Pt (白金)、Au (金) などの光反射性を有する貴金属材料を用いる場合には、金属反射層を省略しても良い。

【0026】発光層64は、下部に配置された下部電極62と、下部電極62に対向配置された上部電極66との間に挟持されている。なお、発光層64は、各色共通に形成されるホール輸送層、エレクトロン輸送層、及び各色毎に形成される有機発光層の3層積層で構成されても良く、機能的に複合された2層または単層で構成されても良い。例えば、ホール輸送層は、陽極（下部電極）62上に配置され、芳香族アミン誘導体やポリチオフェン誘導体、ポリアニリン誘導体などの薄膜によって形成されている。有機発光層は、ホール輸送層上に配置され、赤、緑、または青に発光する有機化合物によって形成されている。この有機発光層は、例えば高分子系材料を採用する場合には、PPV（ポリパラフェニレンビニレン）やポリフルオレン誘導体またはその前駆体などを積層して構成されている。

【0027】上部電極66は、発光層64上に各表示素子40に共通に配置され、光透過性導電材料によって形成されている。ここでは、上部電極66を陰極とするので、例えばCa（カルシウム）を光透過性を有する程度に薄く、およそ30nmの厚さで形成する。なお、Ca上にITOなどの透明導電膜を積層しても良い。

【0028】このように構成された表示素子40では、下部電極62と上部電極66との間に挟持された発光層64に電子及びホールを注入し、これらを再結合させることにより励起子を生成し、この励起子の失活時に生じる所定波長の光放出により発光する。このEL発光は、アレイ基板100の表示面側すなわち上部電極66側から出射される。

【0029】ところで、上述したように、支持基板120と対向する側を表示面とする上面発光方式の有機EL表示装置1においては、上部電極66側からEL発光を出射させる必要がある。このため、上部電極66は、光透過性を有する導電性部材によって形成される。この光透過性導電材料は、材料自体の透明度が高い透明導電材料を用いて形成するか、あるいは、材料自体の透明度の低い材料を薄く形成して透過性を持たせるように形成することができる。

【0030】上述した実施の形態では、上部電極66を陰極とし、その材料にCaを用いる場合について説明したが、これに限定されず、アルカリ土類金属や、アルカリ金属、希土類金属などを用いても良い。

【0031】このような光透過性導電材料をシート状に成膜する上部電極66として適用した場合、表示エリア102面内で電位が異なり、表示ムラなどの表示不良を発生するおそれがある。

【0032】そこで、この実施の形態に係る有機EL表示装置1では、表示素子40の上部電極66と電気的に接続され、表示エリア102に配置された補助配線70を備えている。この補助配線70は、図2に示すように、表示エリア102における各画素を電気的に分離す

る隔壁絶縁膜130上に配置されている。

【0033】また、各補助配線70は、図1に示すように、上部電極66に電源を供給するための上部電極電源線112に共通に電気的に接続され、表示エリア102にわたり互いに連結されている。これにより、補助配線70には、上部電極66と同様に、接地電位が供給される。

【0034】この補助配線70は、例えば、アルミニウム（Al）をモリブデン（Mo）でサンドイッチしたMo/Al/Mo（MAM）構造で形成されている。このMAM構造補助配線70の抵抗率は、約 $3\mu\Omega\text{cm}$ である。また、少なくともその一部が補助配線70の上に積層配置された上部電極66をCa/ITOによって形成した場合、その抵抗率は、実測で約 $500\mu\Omega\text{cm}$ であって、MAM構造補助配線70と比較して2桁強の大きな値を示した。

【0035】なお、上述した実施の形態では、補助配線70をMAM構造で構成したが、他の金属材料で構成しても良い。例えば、補助配線70は、アルミニウム、銅（抵抗率： $1.7\mu\Omega\text{cm}$ ）、金（抵抗率： $2.4\mu\Omega\text{cm}$ ）、銀、チタン（抵抗率： $5.0\mu\Omega\text{cm}$ ）、タングステン（抵抗率： $5.6\mu\Omega\text{cm}$ ）などの金属単体膜や、銀・パラジウム・銅（抵抗率： $2.2\mu\Omega\text{cm}$ ）、アルミニウム・ネオジウム（抵抗率： $4.7\mu\Omega\text{cm}$ ）、アルミニウム・パラジウム・銅などの合金膜、もしくは、それらを少なくとも1層含む多層膜のいずれかで形成しても良い。

【0036】また、上述した実施の形態においては、下部電極をITOで形成し、上部電極をCa/ITOで形成する場合について述べたが、これに限定されず、電極の極性に合わせて最適な材料を選択することが望ましい。例えば、下部電極を陰極としてBa（バリウム）で形成し、上部電極を陽極としてITOで形成することができる。

【0037】ところで、上述した有機EL表示装置1は、以下のようにして製造される。

【0038】すなわち、支持基板120上に、金属材料や絶縁材料の成膜、パターニングなどの処理を繰り返して、画素TF10、駆動素子20、蓄積容量素子30、第1乃至第3絶縁膜52、54、56などを形成する。続いて、第3絶縁膜56のコンタクトホール56cを介して駆動素子20のドレイン電極Dに接続された下部電極62を表示素子40毎に独立に形成する。この実施の形態では、反射金属層を介して駆動素子20のドレイン電極と下部電極が接続される。

【0039】続いて、表示素子40の各々を分離する隔壁絶縁膜130をストライプ状に形成する。2本の隔壁絶縁膜130に囲まれた複数の表示素子40は、列ごとに同一の色に発光する。

【0040】続いて、隔壁絶縁膜130上に補助配線7

0を形成する。この補助配線70は、少なくとも異なる色の各表示素子間の隔壁絶縁膜130上に配置され、この実施の形態の場合では、ストライプ状に形成される。

【0041】続いて、下部電極62上に発光層64を形成する。この発光層形成工程では、インクジェット法が用いられる。そして、発光材料の液滴が所望の位置に吐出されるよう対象の下部電極に引力が働くよう制御する。また、他の下部電極との間に斥力が働くよう制御しても良く、さらに、構造に応じて補助配線や信号線との間の斥力を調整しても良い。

【0042】まず、表示素子を順次駆動して、蓄積容量素子30に所定電位を書き込む。このとき、発光層64を形成する発光材料の液滴が塗布される塗布列の下部電極62に電圧V1が印加されるとともに、発光材料の液滴が塗布されない列の下部電極62に電圧V2が印加される。そして、画素TF10がオフの状態に塗布列の両脇に配置された信号線に電圧V3が印加されるとともに、他の信号線に電圧V4が印加される。さらに、補助配線70に電圧V5を印加する。このような状態において、発光材料の液滴を吐出するインクジェット装置のノズルに電圧V6を印加することにより、ノズルからの液滴を所定電位V7に帯電した状態で下部電極62に向けて吐出する。

【0043】例えば、図3に示すように、下部電極62が絶縁膜(第3絶縁膜)を介して駆動素子と接続される構造で、補助配線が隔壁絶縁膜上に配置される場合には、補助配線とノズルとの間、下部電極とノズルとの間の電界により、発光材料の吐出精度を向上させることができる。

【0044】すなわち、下部電極62と補助配線70との間に電圧(E2)を印加する。また同時に、下部電極62とインクジェット装置80のノズル82との間にも電圧(E1+E2)を印加する。これにより、下部電極62にプラスの電荷、補助配線70及びノズル82にマイナスの電荷をそれぞれ帯電させる。

【0045】なお、印加電圧E1、E2の値は、ノズル82から吐出される液滴84の大きさ、液滴84の吐出速度、ノズル82から標的としての下部電極62までの距離などの液滴84の塗布条件により異なり、その条件により最適値となるよう調整して決める。この実施の形態では、例えば、液滴の大きさが約40 μ mであり、吐出速度が3乃至10mm/secであり、ノズルから下部電極62までの距離が約1mmである。

【0046】これにより、ノズル82内の液滴もマイナスに帯電するので、ノズル82から液滴84を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極62に向かう飛行軌道から外れて補助配線70方向に向かった液滴84は、補助配線70との斥力により反発されると同時に下部電極62との引力により引き寄せられる。したがって、ノズル82から吐出された液滴84の飛行軌道を、標的であ

る下部電極62に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0047】発光層形成工程の後、上部電極66を形成して、アレイ基板100が製造される。

【0048】上述した実施の形態によれば、液滴の飛行軌道を修正することにより、吐出液滴の塗布領域マージンを小さく設定することが可能となり、表示素子を高精細化した場合であっても、発光材料の塗布精度を向上させることが可能となる。このため、隣接する異なる色の表示素子における発光層での混色を防止することが可能となり、表示品位を向上することが可能となる。

【0049】上述した実施の形態では、隔壁絶縁膜130上に補助配線70を配置したが、必ずしも補助配線70を配置する必要はない。すなわち、図4に示すように、補助配線70を削除した他は上述した実施の形態と同一の構成であっても、発光層64を形成する際に、下部電極ーノズル間の電界を制御して発光材料の塗布精度を向上することが可能である。

【0050】この実施の形態では、表示素子40の各々を分離する隔壁絶縁膜130をストライプ状に形成した後、下部電極62上に発光層64を形成する。この発光層形成工程では、例えば、図5に示すように、下部電極62とインクジェット装置80のノズル82との間にも電圧(E1)を印加する。これにより、下部電極62にマイナスの電荷、ノズル82にマイナスの電荷をそれぞれ帯電させる。

【0051】これにより、ノズル82内の液滴もマイナスに帯電するので、ノズル82から液滴84を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極62に向かう飛行軌道から外れた液滴84は、下部電極62との引力により引き寄せられる。したがって、ノズル82から吐出された液滴84の飛行軌道を、標的である下部電極62に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0052】この図4及び図5に示した実施の形態における発光層形成工程の後に、図2及び図3に示した先の実施の形態のように、隔壁絶縁膜130上に補助配線70を配置しても良い。

【0053】図2及び図3に示した実施の形態では、補助配線70を隔壁絶縁膜130上に配置したが、補助配線70は、必ずしも隔壁絶縁膜130上に配置しなくても良い。すなわち、図6に示すように、補助配線70を隔壁絶縁膜130の下層、例えば反射金属層あるいは下部電極と同一平面上に配置してもよく、発光層64を形成する際に、下部電極とノズルとの間、及び補助配線とノズルとの間の電界を制御して発光材料の塗布精度を向上することが可能である。

【0054】この実施の形態では、隣接する異なる色の表示素子間に補助配線70を形成し、この補助配線70を覆うように表示素子40の各々を分離する隔壁絶縁膜130をストライプ状に形成した後、下部電極62上に

10

20

30

40

50

発光層64を形成する。補助配線70は、反射電極あるいは下部電極62と同一の材料で同一工程で形成することができる。これにより、工程数を増加することなく補助配線70を形成することができる。

【0055】また発光層形成工程では、例えば、図7に示すように、下部電極62と補助配線70との間に電圧(E2)を印加する。また同時に、下部電極62とインクジェット装置80のノズル82との間にも電圧(E1+E2)を印加する。これにより、下部電極62にプラスの電荷、補助配線70及びノズル82にマイナスの電荷をそれぞれ帯電させる。

【0056】これにより、ノズル82内の液滴もマイナスに帯電するので、ノズル82から液滴84を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極62に向かう飛行軌道から外れて補助配線70方向に向かった液滴84は、補助配線70との斥力により反発されると同時に下部電極62との引力により引き寄せられる。したがって、ノズル82から吐出された液滴84の飛行軌道を、標的である下部電極62に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0057】以上、図2乃至図7に示した3つの実施の形態では、支持基板上に回路素子を集積し、この回路素子上に有機EL素子を配置し、支持基板と対向する側に透過性を有する電極を配置して、EL発光をこの光透過性電極から取り出す、いわゆる上面発光方式の有機EL表示装置を例に取り説明したが、EL発光を支持基板側から取り出す、いわゆる下面発光方式の有機EL表示装置に適用してもよく、この場合には反射金属層は不要である。次に、下面発光方式の有機EL表示装置を例にとり説明する。例えば、図8及び図14に示すように、第2絶縁膜54上に配置された下部電極62が駆動素子20のソース電極Sに電気的に接続され、また、下部電極62と同一層に配置された信号線Xが駆動素子20のドレイン電極Dと一体に形成されている。

【0058】この有機EL表示装置は、以下のようにして製造される。

【0059】すなわち、支持基板120上に、金属材料や絶縁材料の成膜、パターニングなどの処理を繰り返し、画素TF10、駆動素子20のポリシリコン半導体層P及びゲート電極G、蓄積容量素子30、第1及び第2絶縁膜52、54などを形成する。続いて、第2絶縁膜54上に下部電極62を表示素子40毎に独立に形成する。続いて、駆動素子20のソース電極S及びドレイン電極Dなどを形成する。このとき、ソース電極Sは、信号線Xと一体に形成される。駆動素子20のドレイン電極Dは、下部電極62に電気的に接続されている。

【0060】続いて、表示素子40の各々を分離する隔壁絶縁膜130をストライプ状に形成する。2本の隔壁絶縁膜130に囲まれた複数の表示素子40は、列ごと

に同一の色に発光する。

【0061】続いて、下部電極62上に発光層64を形成する。この実施の形態のように、信号線と下部電極とが同一平面上に配置される構造では、信号線とノズルとの間、下部電極とノズルとの間の電界を制御して発光材料の吐出精度を向上させることができる。

【0062】すなわち、この発光層形成工程では、例えば、図9に示すように、下部電極62と信号線Xとの間に電圧(E2)を印加する。また同時に、下部電極62とインクジェット装置80のノズル82との間にも電圧(E1+E2)を印加する。これにより、下部電極62にプラスの電荷、信号線X及びノズル82にマイナスの電荷をそれぞれ帯電させる。

【0063】これにより、ノズル82内の液滴もマイナスに帯電するので、ノズル82から液滴84を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極62に向かう飛行軌道から外れて信号線X方向に向かった液滴84は、信号線Xとの斥力により反発されると同時に下部電極62との引力により引き寄せられる。したがって、ノズル82から吐出された液滴84の飛行軌道を、標的である下部電極62に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0064】この図8、図9及び図14に示した実施の形態に補助配線を追加しても良い。また、図10に示すように、補助配線70を隔壁絶縁膜130上に配置した後に、発光層を形成する場合には、補助配線とノズルとの間、下部電極とノズルとの間、信号線とノズルとの間の電界を制御して発光材料の塗布精度を向上することも可能である。

【0065】この実施の形態では、表示素子40の各々を分離する隔壁絶縁膜130をストライプ状に形成した後に、隔壁絶縁膜130上に補助配線70を形成する。この補助配線70は、少なくとも異なる色の各表示素子間の隔壁絶縁膜130上に配置され、この実施の形態の場合には、ストライプ状に形成される。

【0066】続いて、下部電極62上に発光層64を形成する。この発光層形成工程では、例えば、図11に示すように、下部電極62と信号線Xとの間に電圧(E3)を印加する。また同時に、下部電極62と補助配線70との間に電圧(E2+E3)を印加する。また同時に、下部電極62とインクジェット装置80のノズル82との間にも電圧(E1+E2+E3)を印加する。これにより、下部電極62にプラスの電荷、補助配線70、信号線X及びノズル82にマイナスの電荷をそれぞれ帯電させる。

【0067】これにより、ノズル82内の液滴もマイナスに帯電するので、ノズル82から液滴84を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極62に向かう飛行軌道から外れて補助配線70方向に向かった液滴84は、補助配線70との斥力及び信号線Xとの斥力により反発されると同時に下部電極62との引力により引き寄せられ

る。したがって、ノズル82から吐出された液滴84の飛行軌道を、標的である下部電極62に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0068】上述した図2乃至図11に示した実施の形態では、下部電極とインクジェット装置のノズルとの間に電圧を印加する他に、下部電極と信号線や補助配線との間に電圧を印加して液滴の飛行軌道を制御したが、図12に示すように、インクジェット装置80のノズル82付近に電界制御リング86を配置する構成であっても、発光層64を形成する際に、発光材料の塗布精度を向上することが可能である。

【0069】この実施の形態では、表示素子40の各々を分離する隔壁絶縁膜130をストライプ状に形成した後、下部電極62上に発光層64を形成する。この発光層形成工程では、例えば、図12に示すように、下部電極62とインクジェット装置80の電界制御リング86との間にも電圧(E2)を印加する。下部電極62とインクジェット装置80のノズル82との間にも電圧(E1+E2)を印加する。これにより、下部電極62にプラスの電荷、ノズル82及び電界制御リング86にマイナスの電荷をそれぞれ帯電させる。

【0070】これにより、ノズル82内の液滴もマイナスに帯電するので、ノズル82から液滴84を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極62に向かう飛行軌道から外れた液滴84は、電界制御リング86との斥力により反発されると同時に下部電極62との引力により引き寄せられる。したがって、ノズル82から吐出された液滴84の飛行軌道を、標的である下部電極62に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0071】図13には、例えば、図2及び図3に示した発光層形成工程における電圧E1及び電圧E2と塗布精度(標的位置の中心からのずれ量)との関係の一例が示されている。図13に示した関係に従えば、中心からのずれ量の許容値は、20 μ m以下であるため、例えば、E1は、約50Vとし、E2は、約5Vとすることが望ましい。

【0072】以上説明したように、この発明の自己発光型表示装置、すなわち有機EL表示装置の製造方法によれば、インクジェット装置のノズルから吐出される液滴と塗布標的となる下部電極との間に相対的に大きな電位差を形成し、同時に、液滴と補助配線との間、液滴と信号線との間、液滴とノズル周辺に配置された電解制御リングとの間に相対的に小さな電位差を形成する。これにより、ノズルから液滴を吐出する際に、標的方向すなわち下部電極に向かう飛行軌道から外れた液滴は、補助配線、信号線、電界制御リングなどとの斥力により反発されると同時に下部電極との引力により引き寄せられる。したがって、ノズルから吐出された液滴の飛行軌道を、標的である下部電極に向かう方向に軌道修正することが可能となる。

【0073】このように、液滴の飛行軌道を修正することにより、吐出液滴の塗布領域マージンを小さく設定することが可能となり、表示素子を高精細化した場合であっても、発光材料の塗布精度を向上させることが可能となる。このため、隣接する異なる色の表示素子における発光層での混色を防止することが可能となり、表示品位を向上することが可能となる。

【0074】なお、この発明は、上述した実施の形態だけに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で様々に変形可能である。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、高精細な画像を表示可能であるとともに、表示品位を向上することが可能な自己発光型表示装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態にかかる有機EL表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した有機EL表示装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図3】図3は、図2に示した有機EL表示装置の発光層を形成する工程を説明するための概念図である。

【図4】図4は、他の有機EL表示装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図5】図5は、図4に示した有機EL表示装置の発光層を形成する工程を説明するための概念図である。

【図6】図6は、他の有機EL表示装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図7】図7は、図6に示した有機EL表示装置の発光層を形成する工程を説明するための概念図である。

【図8】図8は、他の有機EL表示装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図9】図9は、図8に示した有機EL表示装置の発光層を形成する工程を説明するための概念図である。

【図10】図10は、他の有機EL表示装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図11】図11は、図10に示した有機EL表示装置の発光層を形成する工程を説明するための概念図である。

【図12】図12は、有機EL表示装置の発光層を形成する他の工程を説明するための概念図である。

【図13】図13は、発光層形成工程における電圧と塗布精度との関係の一例を示す図である。

【図14】図14は、図8に示した有機EL表示装置の一部を概略的に示す平面図である。

【符号の説明】

1…有機EL表示装置

10…画素TF T

20…駆動素子

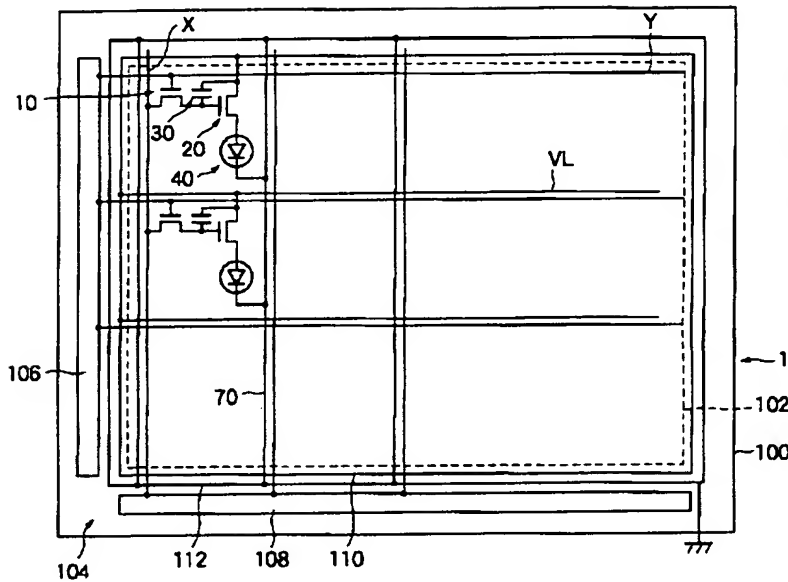
30…蓄積助容量素子

40…表示素子
60…金属反射層
62…下部電極
64…発光層
66…上部電極
70…補助配線
80…インクジェット装置
82…ノズル
86…電界制御リング

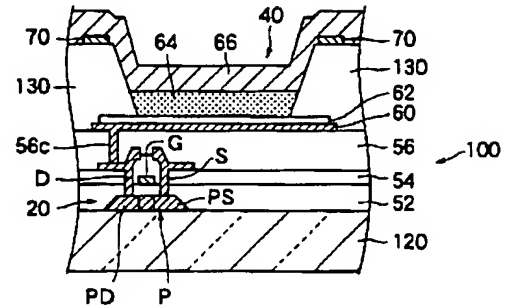
* 100…アレイ基板
102…表示エリア
106…走査線駆動回路
108…信号線駆動回路
110…下部電極電源線
112…上部電極電源線
130…隔壁絶縁膜
VL…電源供給線

*

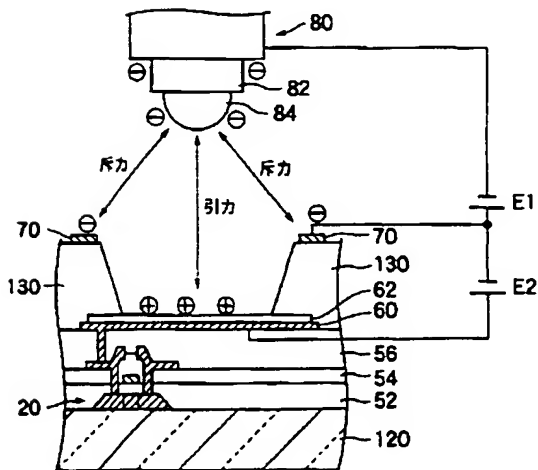
【図1】



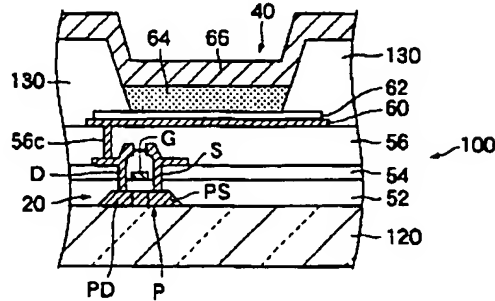
【図2】



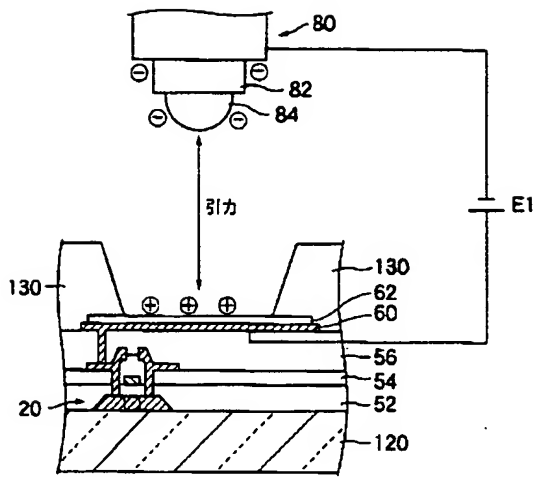
【図3】



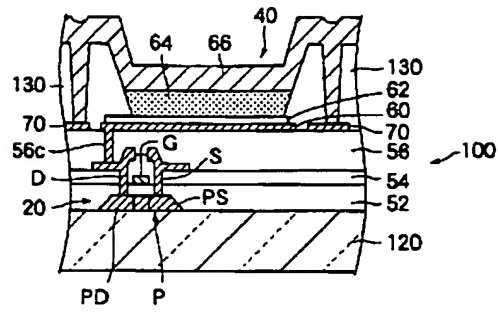
【図4】



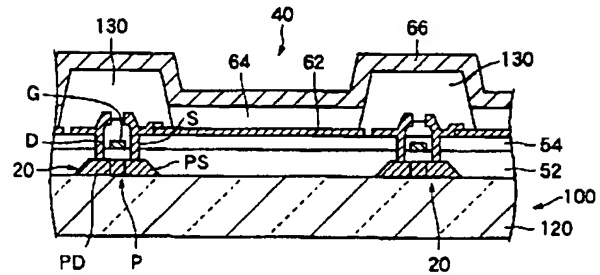
【図5】



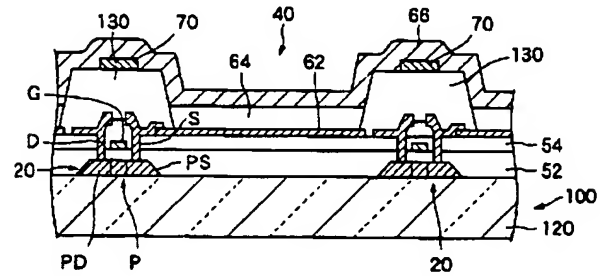
【図6】



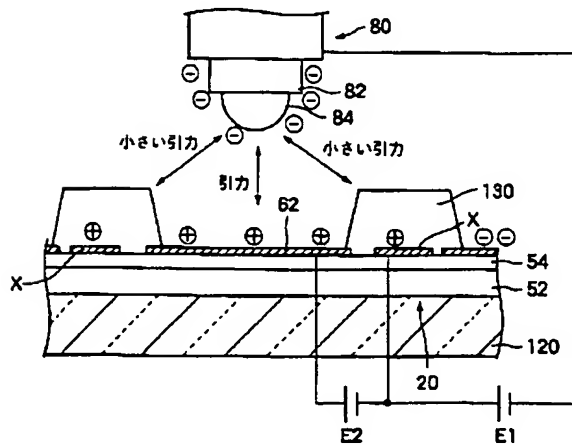
【図8】



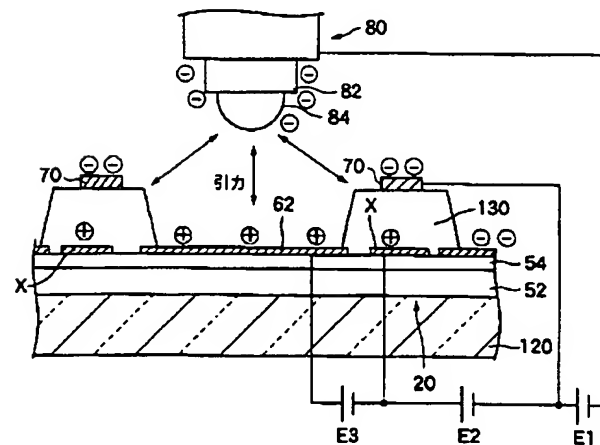
【図10】



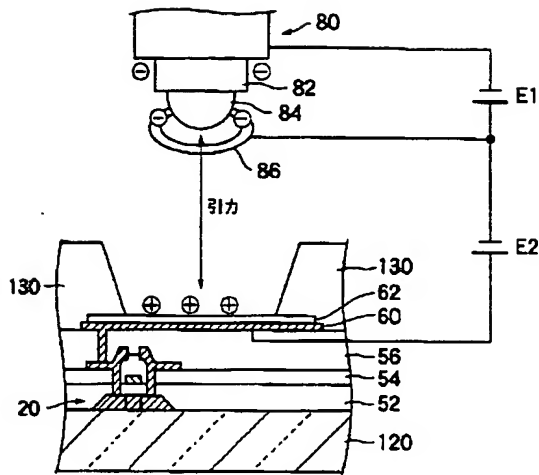
【図9】



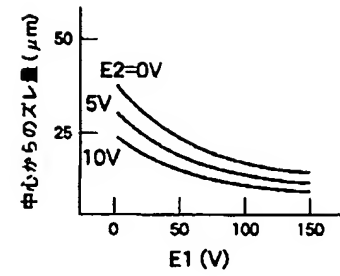
【図11】



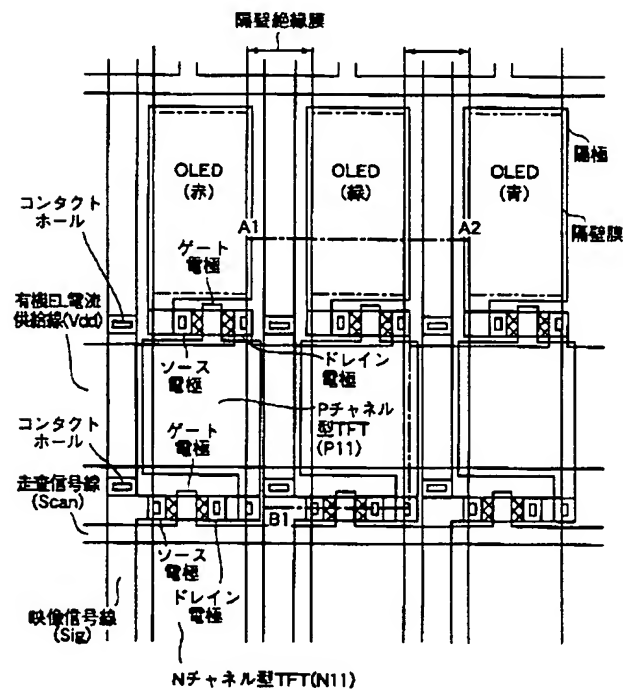
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H05B 33/14
33/22

識別記号

F I
H05B 33/14
33/22

テームコード (参考)

B
Z

F ターム(参考) 3K007 AB04 AB17 AB18 BA06 CB01
DAO1 DB03 EB00 FA01
5C094 AA05 AA08 AA43 BA03 BA12
BA27 CA19 CA24 DA13 EA10
FA01 FA02 FB01 FB20 GB10
5G435 AA04 AA17 BB05 CC09 CC12
HH01 HH20 KK05

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059660

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl. H05B 33/10

G09F 9/00

G09F 9/30

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/22

(21)Application number : 2001-248091 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 17.08.2001 (72)Inventor : SUZUKI AKIO

MATSUNAGA IKUO

(54) MANUFACTURING METHOD OF SELF-LUMINESCENCE DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a self-luminescence display device that is capable of displaying a high resolution image and improving the display quality.

SOLUTION: The manufacturing method of an organic EL display device, in which a display element pinching a luminous layer between a pair of electrodes is arranged in a matrix-shape on the substrate, comprises a process of forming a lower electrode 62 independently for each display element and a process of forming a luminous layer by impressing prescribed voltage on the nozzle 82 for injecting a liquid-droplet 84 of the luminous material and the lower electrode 62 respectively, and injecting toward the lower electrode 62 while keeping the liquid-drop 84 from the nozzle 82 in charged state in the prescribed potential.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the display device which pinched the luminous layer on the substrate inter-electrode [of a pair] has been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, The manufacture approach of the self-luminescence mold display characterized by having impressed the predetermined electrical potential difference to the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, and said lower electrode, respectively, having breathed out the drop from said nozzle towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential, and having the process which forms a luminous layer.

[Claim 2] In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the display device which pinched the luminous layer on the substrate inter-electrode [of a pair] has been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair

independently for every display device, The process which forms the septum insulator layer which separates each of said display device, and the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, The manufacture approach of the self-luminescence mold display characterized by having impressed the predetermined electrical potential difference to said lower electrode, respectively, having breathed out the drop from said nozzle towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential, and having the process which forms a luminous layer.

[Claim 3] The manufacture approach of said self-luminescence mold display is the manufacture approach of the self-luminescence mold display according to claim 2 characterized by to impress the 1st potential from which said predetermined potential differs at said auxiliary wiring so that repulsive force may arise between said auxiliary wiring and said nozzles in the process which is further equipped with the process which forms auxiliary wiring on said septum insulator layer, and forms said luminous layer before the process which forms said luminous layer.

[Claim 4] In the process which said self-luminescence mold display is equipped with wiring arranged on the same flat-surface layer as said lower electrode along the direction of a train of said display device, and forms said luminous layer The manufacture approach of the self-luminescence mold display according to claim

2 characterized by impressing the 2nd potential which is different from said predetermined potential in said wiring so that attraction smaller than the attraction produced between said lower electrodes and said nozzles may arise between said wiring and said nozzles.

[Claim 5] Said wiring is the manufacture approach of the self-luminescence mold display according to claim 4 characterized by being auxiliary wiring linked to the up electrode which counters said lower electrode through opening allotted to said said septum insulator layer.

[Claim 6] Two or more signal lines arranged on a substrate, and two or more scanning lines arranged by carrying out an abbreviation rectangular cross at said signal line, In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the switching element arranged near these intersections, the display device which was connected to said switching element and pinched the luminous layer to inter-electrode [of a pair], and ** have been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, The process which forms the septum insulator layer which separates each of said display device, and the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, The manufacture approach of the self-luminescence mold display characterized by having impressed the predetermined electrical potential difference to said

lower electrode, respectively, having breathed out the drop from said nozzle towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential, and having the process which forms a luminous layer.

[Claim 7] The manufacture approach of said self-luminescence mold display is the manufacture approach of the self-luminescence mold display according to claim 6 characterized by to impress the 1st potential from which said predetermined potential differs at said auxiliary wiring so that repulsive force may arise between said auxiliary wiring and said nozzles in the process which is further equipped with the process which forms auxiliary wiring on said septum insulator layer, and forms said luminous layer before the process which forms said luminous layer.

[Claim 8] In the process which said self-luminescence mold display is equipped with wiring arranged on the same flat-surface layer as said lower electrode along the direction of a train of said display device, and forms said luminous layer The manufacture approach of the self-luminescence mold display according to claim 6 characterized by impressing the 2nd potential which is different from said predetermined potential in said wiring so that attraction smaller than the attraction produced between said lower electrodes and said nozzles may arise between said wiring and said nozzles.

[Claim 9] Said wiring is the manufacture approach of the self-luminescence mold

display according to claim 8 characterized by being auxiliary wiring linked to the up electrode which counters said lower electrode through opening allotted to said septum insulator layer.

[Claim 10] Said wiring is the manufacture approach of the self-luminescence mold display according to claim 8 characterized by being said signal line.

[Claim 11] In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the display device which pinched the luminous layer on the substrate inter-electrode [of a pair] has been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, Impress a predetermined electrical potential difference to the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, and the electric-field control ring arranged around said nozzle and said lower electrode, respectively, and the drop from said nozzle is breathed out towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential. The manufacture approach of the self-luminescence mold display characterized by having the process which forms a luminous layer.

[Claim 12] Said luminescent material is the manufacture approach of a self-luminescence mold display given in claim 1 characterized by being a macromolecule system ingredient thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] Said self-luminescence mold display is the manufacture approach of a self-luminescence mold display given in claim 1 characterized by having two or more display devices which can display a different color thru/or any 1 term of 11.

[Claim 14] Said auxiliary wiring is the manufacture approach of a self-luminescence mold display given in any 1 term of claims 3, 5, 7, and 9 characterized by having been arranged in the shape of a stripe between each display device.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of a self-luminescence mold indicating equipment, and relates to the manufacture approach of a active-matrix mold self-luminescence mold indicating equipment that the switching element was especially prepared in each display device.

[0002]

[Description of the Prior Art] An organic electroluminescence display is a self-luminescence mold display which has a high-speed response, a

wide-field-of-view angle, and the description of a thin light weight as compared with a liquid crystal display. In an organic electroluminescence display, on a support substrate, for example, a glass substrate, it has the display device which was connected to Pixel TFT and Pixel TFT as a switching element arranged near the intersection of the signal line and the scanning line which have been arranged so that it may intersect perpendicularly with the scanning line and the scanning line, and a signal line, and has been arranged in the shape of a matrix, and the alphabetic character and the image are displayed by EL luminescence from each display device.

[0003] A display device is constituted by the lower electrode arranged at a support substrate side, the luminous layer arranged on a lower electrode, and the up electrode arranged on a luminous layer. Such a display device is formed in the shape of a stripe for every color.

[0004] In such an organic electroluminescence indicating equipment, in order to realize a small and high definition display device, it is necessary to make pixel size and a pixel pitch as small as possible. A low-molecular ingredient and polymeric materials are used as a luminous layer. The luminous layer using a low-molecular ingredient is mainly formed by vacuum deposition. Moreover, the luminous layer using polymeric materials is formed by the ink jet method suitable for highly minute-ization in many cases.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When forming the luminous layer of polymeric materials with an ink jet method, in order to apply to the target section (on a lower electrode) correctly the drop of the luminescent material breathed out from a nozzle, the device for improving a drop detached building is made.

[0006] However, after a drop separates from a nozzle, variations, such as deflection in a flight orbit until it arrives at the spreading side of the target section, are not controlled. For this reason, when applying the luminescent material of two or more colors, color mixture occurs in the luminous layer between the adjoining display devices, and there is a possibility of reducing display grace remarkably.

[0007] This invention is made in view of the trouble mentioned above, and that purpose is to offer the manufacture approach of the self-luminescence mold display which can be improved in display grace while being able to display a high definition image.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem and to attain the purpose, claim 1 In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the display device which pinched the luminous layer on the substrate inter-electrode [of a pair] has been arranged in

the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, It is characterized by having impressed the predetermined electrical potential difference to the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, and said lower electrode, respectively, having breathed out the drop from said nozzle towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential, and having the process which forms a luminous layer.

[0009] In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the display device to which claim 2 pinched the luminous layer on the substrate inter-electrode [of a pair] has been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, The process which forms the septum insulator layer which separates each of said display device, and the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, It is characterized by having impressed the predetermined electrical potential difference to said lower electrode, respectively, having breathed out the drop from said nozzle towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential, and having the process which forms a luminous layer..

[0010] Two or more signal lines with which claim 6 is arranged on a substrate,

and two or more scanning lines arranged by carrying out an abbreviation rectangular cross at said signal line, In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the switching element arranged near these intersections, the display device which was connected to said switching element and pinched the luminous layer to inter-electrode [of a pair], and ** have been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, The process which forms the septum insulator layer which separates each of said display device, and the nozzle which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material, It is characterized by having impressed the predetermined electrical potential difference to said lower electrode, respectively, having breathed out the drop from said nozzle towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential, and having the process which forms a luminous layer.

[0011] In the manufacture approach of a self-luminescence mold display that the display device to which claim 11 pinched the luminous layer on the substrate inter-electrode [of a pair] has been arranged in the shape of a matrix The process which forms the lower electrode of the electrodes of said pair independently for every display device, Impress a predetermined electrical potential difference to the nozzle which carries out the regurgitation of the drop

of luminescent material, and the electric-field control ring arranged around said nozzle and said lower electrode, respectively, and the drop from said nozzle is breathed out towards said lower electrode top in the condition of having been charged in predetermined potential. It is characterized by having the process which forms a luminous layer.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 implementation of the manufacture approach of the self-luminescence mold display of this invention is explained with reference to a drawing taking the case of an organic electroluminescence display.

[0013] Drawing 1 is the circuit diagram showing roughly the configuration of the organic electroluminescence display concerning the gestalt of 1 implementation of this invention.

[0014] As shown in drawing 1 , the organic electroluminescence display 1 is equipped with the array substrate 100. This array substrate 100 has the display area 102 which displays an image. This display area 102 has the size of diagonal 10.4 mold (10.4 inches of vertical angles), and that definition is 150ppi (pixel per inch). The red stationed in the shape of a matrix, green, and blue are equipped, three kinds of light-emitting parts 40, i.e., the display device, which emits light, respectively, and organic electroluminescence displays are consisted

of by the display area 102.

[0015] A display device 40 is constituted as resemble the luminous layer, the 2nd electrode, i.e., the up electrode, the 1st electrode, i.e., the lower electrode, formed in independent island shape for every component, which counters a lower electrode, is arranged and is formed common to each component, which consists of an organic luminescent material of the macromolecule system held inter-electrode [these].

[0016] This array substrate 100 is equipped with two thin film transistors 10 and 20, i.e., TFT, the are recording capacitative element 30, and the display device 40 in the display area 102. A display device 40 is chosen through the pixel TFT10 as a switching element, and the excitation power to a display device 40 is controlled by the driver element 20.

[0017] Moreover, the array substrate 100 is equipped with the current supply line VL for supplying a power source to the two or more scanning-lines [which have been arranged along with the line writing direction of a display device 40] Y, two or more signal-lines [which have been arranged along the direction of a train of a display device 40] X, and lower electrode side of a display device 40. Furthermore, the array substrate 100 is equipped with the scanning-line drive circuit 106 which supplies a driving signal to the scanning line Y in the circumference area 104, and the signal-line drive circuit 108 which supplies a

driving signal to a signal line X.

[0018] The scanning line Y is connected to the scanning-line drive circuit 106, and the signal line X is connected to the signal-line drive circuit 108. The pixel TFT10 is arranged near the intersection of the scanning line Y and a signal line X. The driver element 20 is connected to the display device 40 and the serial. Moreover, the are recording capacitive element 30 is connected to a driver element 20 and juxtaposition in series with the pixel TFT10.

[0019] The current supply line VL is connected to the lower electrode power-source line 110 arranged around the display area 102. The up electrode side edge of a display device 40 is connected to the up electrode power-source line 112 which is arranged around the display area 102 and supplies common potential, i.e., touch-down potential.

[0020] If it explains to a detail more, the gate electrode of a pixel TFT10 is connected to the scanning line Y, a source electrode is connected to a signal line X, and the drain electrode is connected to the end of the are recording capacitive element 30, and the gate electrode of a driver element 20. The source electrode of a driver element 20 is connected to the current supply line VL, and the drain electrode is connected to the lower electrode of a display device 40. The other end of the are recording capacitive element 30 is connected to the current supply line VL.

[0021] A pixel TFT10 writes the driving signal of the correspondence signal line X in a driver element 20 and the recording capacitive element 30, when chosen through the correspondence scanning line Y, and it controls the drive of a driver element 20. The gate voltage of a driver element 20 is adjusted based on a driving signal, and a desired drive current is supplied to a display device 40 from the current supply line VL.

[0022] The organic electroluminescence display shown in drawing 1 is the sectional view showing structure roughly a part, and drawing 2 shows the structure of the display device for 1 pixel especially here. Here, taking the case of the display of the top-face luminescence method which takes out EL light, it explains the side which counters as a support substrate.

[0023] As shown in drawing 2, in the array substrate 100, the pixel TFT10, the driver element 20, the scanning-line drive circuit 106, the signal-line drive circuit 108, etc. are formed in one on insulating substrates, such as a glass substrate as a support substrate 120. These are constituted by TFT which used the polish recon thin film for the semi-conductor layer, and are formed at the same process. The polish recon semi-conductor layer P by which these [TFT] have been arranged on the support substrate 120 The source electrode S which contacted the source field PS of the polish recon semi-conductor layer P through the gate electrode G, the 1st insulator layer 52, and the 2nd insulator layer 54 which have

been arranged through the 1st insulator layer 52. It has the drain electrode D which contacted the drain field PD of the polysilicon semiconductor layer P through the 1st insulator layer 52 and the 2nd insulator layer 54.

[0024] The display device 40 is arranged on the 3rd insulator layer 56 arranged on the 2nd insulator layer 54. The display device 40 for 1 pixel is divided by the septum insulator layer 130 arranged in the shape of a stripe. The lower electrode 62 of this display device 40 is made into an anode plate using ITO which is a light transmission nature electrical conducting material, and further, it has the reflective metal layer 60 and it is constituted here so that outgoing radiation of the EL light may be efficiently carried out to a screen side.

[0025] That is, a metallic reflective layer 60 is arranged on the 3rd insulator layer 56, and is connected to the drain electrode D of a driver element 20. This metallic reflective layer 60 is formed with the metal of protection-from-light nature, such as carrying out the laminating of aluminum and the molybdenum. Thus, when the lower electrode 62 is formed with light transmission nature electrical conducting materials, such as ITO (Indium Tin Oxide: indium Tin oxide) and IZO (indium zinc oxide), in order to control that EL luminescence leaks to the support substrate 120 side, it is desirable to equip the lower layer of the lower electrode 62 with a metallic reflective layer 60. Moreover, when using the noble-metals ingredient which has light reflex nature, such as Pd (palladium), Pt (platinum),

and Au(gold), in using a lower electrode as an anode plate, a metallic reflective layer may be omitted.

[0026] The luminous layer 64 is pinched between the lower electrode 62 arranged at the lower part, and the up electrode 66 by which opposite arrangement was carried out at the lower electrode 62. In addition, a luminous layer 64 may consist of three-layer laminatings of each hole transportation layer formed [color], an electron transportation layer, and the organic luminous layer formed for every color, and may consist of two-layer or the monolayers which were compounded functionally. For example, a hole transportation layer is arranged on an anode plate (lower electrode) 62, and is formed with thin films, such as an aromatic amine derivative, and the poly thiophene derivative, the poly aniline derivative. An organic luminous layer is arranged on a hole transportation layer, and is formed with the organic compound which emits light in red, green, or blue. When adopting for example, a giant-molecule system ingredient, this organic luminous layer carries out the laminating of PPV (poly para-phenylene vinylene), the poly fluorene derivative or its precursor, etc., and is constituted.

[0027] On the luminous layer 64, the up electrode 66 is arranged common to each display device 40, and is formed with the light transmission nature electrical conducting material. Here, since the up electrode 66 is used as

cathode, it is thin to extent which has light transmission nature, and calcium (calcium) is formed by the thickness of about 30nm, for example. In addition, the laminating of the transparence electric conduction film, such as ITO, may be carried out on calcium.

[0028] Thus, in the constituted display device 40, an electron and a hole are poured into the luminous layer 64 pinched between the lower electrode 62 and the up electrode 66, and an exciton is generated by making these recombine and light is emitted by the light emission of the predetermined wavelength produced at the time of deactivation of this exciton. Outgoing radiation of this EL luminescence is carried out from the screen 66, i.e., up electrode, side of the array substrate 100.

[0029] By the way, as mentioned above, in the organic electroluminescence display 1 of the top-face luminescence method which makes the screen the support substrate 120 and the side which counters, it is necessary to carry out outgoing radiation of the EL luminescence from the up electrode 66 side. For this reason, the up electrode 66 is formed of the conductive member which has light transmission nature. This light transmission nature electrical conducting material can be formed so that it may form using a transparence electrical conducting material with the high transparency of the ingredient itself, or the low ingredient of the transparency of the ingredient itself may be formed thinly and permeability

may be given.

[0030] Although the gestalt of operation mentioned above explained the case where used the up electrode 66 as cathode and calcium was used for the ingredient, it is not limited to this but alkaline earth metal, alkali metal, a rare earth metal, etc. may be used.

[0031] When it applies as an up electrode 66 which forms such a light transmission nature electrical conducting material in the shape of a sheet, potentials differ in the 102nd page of display area, and there is a possibility of generating a poor display, such as display nonuniformity.

[0032] So, in the organic electroluminescence display 1 concerning the gestalt of this operation, it connected with the up electrode 66 of a display device 40 electrically, and has the auxiliary wiring 70 arranged in the display area 102. This auxiliary wiring 70 is arranged on the septum insulator layer 130 which separates each pixel in the display area 102 electrically, as shown in drawing 2 .

[0033] Moreover, it connects with the up electrode power-source line 112 for supplying a power source to the up electrode 66 electrically in common, and each auxiliary wiring 70 is mutually connected over the display area 102, as shown in drawing 1 . Thereby, touch-down potential is supplied to the auxiliary wiring 70 like the up electrode 66.

[0034] This auxiliary wiring 70 is formed with the Mo/aluminum/Mo (MAM)

structure which sandwiched aluminum (aluminum) with molybdenum (Mo). The resistivity of this MAM structure auxiliary wiring 70 is about 3 microohm-cm. Moreover, when the part formed at least the up electrode 66 by which laminating arrangement was carried out by calcium/ITO after the auxiliary wiring 70, the resistivity is about 500 microohm-cm in an observation, and showed the big value of double figures strength as compared with the MAM structure auxiliary wiring 70.

[0035] In addition, with the gestalt of operation mentioned above, although the auxiliary wiring 70 was constituted from MAM structure, you may constitute from other metallic materials. The auxiliary wiring 70 For example, aluminum, copper (resistivity: 1.7microohm-cm), Gold (resistivity: 2.4microohm-cm), silver, titanium (resistivity: 5.0microohm-cm), Metal simple substance film, and silver, palladium and copper (resistivity: 2.2microohm-cm), such as a tungsten (resistivity: 5.6microohm-cm), You may form by either alloy film, such as aluminum neodymium (resistivity: 4.7microohm-cm), aluminum palladium, and copper, or the multilayers containing at least one layer of them.

[0036] Moreover, in the gestalt of operation mentioned above, although the case where formed a lower electrode by ITO and an up electrode was formed by calcium/ITO was described, it is desirable for it not to be limited to this but to choose the optimal ingredient according to the polarity of an electrode. For

example, a lower electrode is used as cathode, and it can form by Ba (barium) and can form by ITO by making an up electrode into an anode plate.

[0037] By the way, the organic electroluminescence display 1 mentioned above is the following, and is made and manufactured.

[0038] That is, on the support substrate 120, processing of membrane formation of a metallic material or an insulating material, patterning, etc. is repeated, and a pixel TFT10, a driver element 20, the are recording capacitive element 30, the 1st, or the 3rd insulator layer 52, 54, and 56 is formed. Then, the lower electrode 62 connected to the drain electrode D of a driver element 20 through contact hole 56c of the 3rd insulator layer 56 is formed independently every display device 40. With the gestalt of this operation, the drain electrode and lower electrode of a driver element 20 are connected through a reflective metal layer.

[0039] Then, the septum insulator layer 130 which separates each of a display device 40 is formed in the shape of a stripe. Two or more display devices 40 surrounded by two septum insulator layers 130 emit light in the same color for every train.

[0040] Then, the auxiliary wiring 70 is formed on the septum insulator layer 130. This auxiliary wiring 70 is arranged on the septum insulator layer 130 between each display device of a different color at least, and, in the case of the gestalt of this operation, is formed in the shape of a stripe.

[0041] Then, a luminous layer 64 is formed on the lower electrode 62. The ink jet method is used in this luminous layer formation process. And it controls so that the drop of luminescent material may be breathed out by the desired location and attraction works to the target lower electrode. Moreover, you may control so that repulsive force works among other lower electrodes, and according to structure, the repulsive force between auxiliary wiring or a signal line may be adjusted further.

[0042] First, the sequential drive of the display device is carried out, and predetermined potential is written in the are recording capacitive element 30. While an electrical potential difference V_1 is impressed to the lower electrode 62 of a spreading train with which the drop of the luminescent material which forms a luminous layer 64 is applied at this time, an electrical potential difference V_2 is impressed to the lower electrode 62 of a train with which the drop of luminescent material is not applied. And while an electrical potential difference V_3 is impressed to the signal line with which the pixel TFT10 has been arranged in the off condition at both the sides of a spreading train, an electrical potential difference V_4 is impressed to other signal lines. Furthermore, an electrical potential difference V_5 is impressed to the auxiliary wiring 70. In such a condition, the regurgitation of the drop from a nozzle is carried out towards the lower electrode 62 in the condition of having been charged in the predetermined

potential V7, by impressing an electrical potential difference V6 to the nozzle of the ink jet equipment which carries out the regurgitation of the drop of luminescent material.

[0043] For example, as shown in drawing 3, when auxiliary wiring is arranged on a septum insulator layer with the structure where the lower electrode 62 is connected with a driver element through an insulator layer (the 3rd insulator layer), the regurgitation precision of luminescent material can be raised by the electric field between a lower electrode and a nozzle between auxiliary wiring and a nozzle.

[0044] That is, an electrical potential difference (E2) is impressed between the lower electrode 62 and the auxiliary wiring 70. Moreover, an electrical potential difference (E1+E2) is impressed to coincidence also between the lower electrode 62 and the nozzle 82 of ink jet equipment 80. Thereby, the charge of minus is electrified, respectively for the charge of plus in the lower electrode 62, the auxiliary wiring 70, and a nozzle 82.

[0045] In addition, the value of applied voltage E1 and E2 changes with spreading conditions of the drops 84, such as magnitude of the drop 84 breathed out from a nozzle 82, a regurgitation rate of a drop 84, and distance from the nozzle 82 to the lower electrode 62 as a target, and it adjusts and it is decided to become an optimum value according to the condition. With the gestalt of this

operation, the magnitude of a drop is about 40 micrometers, regurgitation rates are 3 thru/or 10 mm/sec, and the distance from the nozzle to the lower electrode 62 is about 1mm, for example.

[0046] Since the drop in a nozzle 82 is also charged in minus, in case the regurgitation of the drop 84 is carried out from a nozzle 82 by this, while the drop 84 which separated from the flight orbit which goes to the direction 62 of a target, i.e., a lower electrode, and went in the auxiliary wiring 70 direction is opposed by repulsive force with the auxiliary wiring 70, it can be drawn near with attraction with the lower electrode 62. Therefore, it becomes possible to adjust the flight orbit of the drop 84 breathed out from the nozzle 82 in the direction which faces to the lower electrode 62 which is a target.

[0047] The up electrode 66 is formed after a luminous layer formation process, and the array substrate 100 is manufactured.

[0048] It becomes possible to set up the spreading field margin of a discharged liquid drop small by correcting the flight orbit of a drop according to the gestalt of operation mentioned above, and even if it is the case where a display device is made highly minute, it becomes possible to raise the spreading precision of luminescent material. For this reason, it becomes possible to prevent the color mixture in the luminous layer in an adjoining different color specification component, and it becomes possible to improve display grace.

[0049] With the gestalt of operation mentioned above, although the auxiliary wiring 70 has been arranged on the septum insulator layer 130, it is not necessary to necessarily arrange the auxiliary wiring 70. That is, as shown in drawing 4 , even if it is the same configuration as the gestalt of operation which the auxiliary wiring 70 was deleted and also was mentioned above, in case a luminous layer 64 is formed, it is possible to control the electric field between lower electrode-nozzles and to improve the spreading precision of luminescent material.

[0050] With the gestalt of this operation, after forming the septum insulator layer 130 which separates each of a display device 40 in the shape of a stripe, a luminous layer 64 is formed on the lower electrode 62. In this luminous layer formation process, as shown in drawing 5 , an electrical potential difference (E1) is impressed also between the lower electrode 62 and the nozzle 82 of ink jet equipment 80, for example. Thereby, the charge of the minus to the lower electrode 62 and the charge of minus for a nozzle 82 are electrified, respectively.

[0051] Thereby, since the drop in a nozzle 82 is also charged in minus, in case the regurgitation of the drop 84 is carried out from a nozzle 82, the drop 84 from which it separated from the flight orbit which goes to the direction 62 of a target, i.e., a lower electrode, can be drawn near with attraction with the lower electrode 62. Therefore, it becomes possible to adjust the flight orbit of the drop 84

breathed out from the nozzle 82 in the direction which faces to the lower electrode 62 which is a target.

[0052] Like the gestalt of previous operation shown at drawing 2 and drawing 3 after the luminous layer formation process in the gestalt of operation shown in this drawing 4 and drawing 5 , the auxiliary wiring 70 may be arranged on the septum insulator layer 130.

[0053] With the gestalt of operation shown in drawing 2 and drawing 3 , although the auxiliary wiring 70 has been arranged on the septum insulator layer 130, it is not necessary to necessarily arrange the auxiliary wiring 70 on the septum insulator layer 130. That is, as shown in drawing 6 , in case the auxiliary wiring 70 may be arranged on the same flat surface as the lower layer of the septum insulator layer 130, for example, a reflective metal layer, and a lower electrode and a luminous layer 64 is formed, it is possible to control the electric field between a lower electrode and a nozzle and between auxiliary wiring and a nozzle, and to improve the spreading precision of luminescent material.

[0054] With the gestalt of this operation, after forming the auxiliary wiring 70 between adjoining different color specification components, and forming the septum insulator layer 130 which separates each of a display device 40 in the shape of a stripe so that this auxiliary wiring 70 may be covered, a luminous layer 64 is formed on the lower electrode 62. The auxiliary wiring 70 can be

formed at the same process with the same ingredient as a reflector or the lower electrode 62. Thereby, the auxiliary wiring 70 can be formed, without increasing a routing counter.

[0055] Moreover, in a luminous layer formation process, as shown in drawing 7 , an electrical potential difference (E2) is impressed between the lower electrode 62 and the auxiliary wiring 70, for example. Moreover, an electrical potential difference (E1+E2) is impressed to coincidence also between the lower electrode 62 and the nozzle 82 of ink jet equipment 80. Thereby, the charge of minus is electrified, respectively for the charge of plus in the lower electrode 62, the auxiliary wiring 70, and a nozzle 82.

[0056] Since the drop in a nozzle 82 is also charged in minus, in case the regurgitation of the drop 84 is carried out from a nozzle 82 by this, while the drop 84 which separated from the flight orbit which goes to the direction 62 of a target, i.e., a lower electrode, and went in the auxiliary wiring 70 direction is opposed by repulsive force with the auxiliary wiring 70, it can be drawn near with attraction with the lower electrode 62. Therefore, it becomes possible to adjust the flight orbit of the drop 84 breathed out from the nozzle 82 in the direction which faces to the lower electrode 62 which is a target.

[0057] as mentioned above, with the gestalt of three operations shown in drawing 2 thru/or drawing 7 Although explained taking the case of the so-called

organic electroluminescence display of the top-face luminescence method which a circuit element is accumulated on a support substrate, and arranges an organic EL device on this circuit element, arranges a support substrate and the electrode which has permeability in the side which counters, and takes out EL luminescence from this light transmission nature electrode You may apply to the so-called organic electroluminescence display of the inferior-surface-of-tongue luminescence method which takes out EL luminescence from a support substrate side, and the reflective metal layer is unnecessary in this case. Next, it explains taking the case of the organic electroluminescence display of an inferior-surface-of-tongue luminescence method. For example, as shown in drawing 8 and drawing 14 , the signal line X which the lower electrode 62 arranged on the 2nd insulator layer 54 was electrically connected to the source electrode S of a driver element 20, and has been arranged at the same layer as the lower electrode 62 is formed in the drain electrode D of a driver element 20, and one.

[0058] This organic electroluminescence display is the following, and is made and manufactured.

[0059] That is, on the support substrate 120, processing of membrane formation of a metallic material or an insulating material, patterning, etc. is repeated, and a pixel TFT10, the polish recon semi-conductor layer P of a driver element 20 and

the gate electrode G, the are recording capacitive element 30, the 1st and 2nd insulator layers 52 and 54, etc. are formed. Then, the lower electrode 62 is independently formed every display device 40 on the 2nd insulator layer 54. Then, the source electrode S of a driver element 20, the drain electrode D, etc. are formed. The source electrode S is formed in a signal line X and one at this time. The drain electrode D of a driver element 20 is electrically connected to the lower electrode 62.

[0060] Then, the septum insulator layer 130 which separates each of a display device 40 is formed in the shape of a stripe. Two or more display devices 40 surrounded by two septum insulator layers 130 emit light in the same color for every train.

[0061] Then, a luminous layer 64 is formed on the lower electrode 62. Like the gestalt of this operation, between a signal line and a nozzle, the electric field between a lower electrode and a nozzle can be controlled by structure where a signal line and a lower electrode are arranged on the same flat surface, and the regurgitation precision of luminescent material can be raised with it.

[0062] That is, in this luminous layer formation process, as shown in drawing 9 , an electrical potential difference (E2) is impressed between the lower electrode 62 and a signal line X, for example. Moreover, an electrical potential difference (E1+E2) is impressed to coincidence also between the lower electrode 62 and

the nozzle 82 of ink jet equipment 80. Thereby, the charge of minus is electrified, respectively for the charge of plus in the lower electrode 62, a signal line X, and a nozzle 82.

[0063] Since the drop in a nozzle 82 is also charged in minus, in case the regurgitation of the drop 84 is carried out from a nozzle 82 by this, while the drop 84 which separated from the flight orbit which goes to the direction 62 of a target, i.e., a lower electrode, and went in the direction of signal-line X is opposed by repulsive force with a signal line X, it can be drawn near with attraction with the lower electrode 62. Therefore, it becomes possible to adjust the flight orbit of the drop 84 breathed out from the nozzle 82 in the direction which faces to the lower electrode 62 which is a target.

[0064] Auxiliary wiring may be added to the gestalt of operation shown in this drawing 8 , drawing 9 , and drawing 14 . Moreover, when forming a luminous layer after arranging the auxiliary wiring 70 on the septum insulator layer 130 as shown in drawing 10 , it is also possible between auxiliary wiring and a nozzle to control the electric field between a signal line and a nozzle, and to improve the spreading precision of luminescent material between a lower electrode and a nozzle.

[0065] With the gestalt of this operation, after forming the septum insulator layer 130 which separates each of a display device 40 in the shape of a stripe, the

auxiliary wiring 70 is formed on the septum insulator layer 130. This auxiliary wiring 70 is arranged on the septum insulator layer 130 between each display device of a different color at least, and, in the case of the gestalt of this operation, is formed in the shape of a stripe.

[0066] Then, a luminous layer 64 is formed on the lower electrode 62. In this luminous layer formation process, as shown in drawing 11 , an electrical potential difference (E3) is impressed between the lower electrode 62 and a signal line X, for example. Moreover, an electrical potential difference (E2+E3) is impressed to coincidence between the lower electrode 62 and the auxiliary wiring 70. Moreover, an electrical potential difference (E1+E2+E3) is impressed to coincidence also between the lower electrode 62 and the nozzle 82 of ink jet equipment 80. Thereby, the charge of minus is electrified, respectively for the charge of plus in the lower electrode 62, the auxiliary wiring 70, a signal line X, and a nozzle 82.

[0067] Since the drop in a nozzle 82 is also charged in minus, in case the regurgitation of the drop 84 is carried out from a nozzle 82 by this, while the drop 84 which separated from the flight orbit which goes to the direction 62 of a target, i.e., a lower electrode, and went in the auxiliary wiring 70 direction is opposed by repulsive force with the auxiliary wiring 70, and repulsive force with a signal line X, it can be drawn near with attraction with the lower electrode 62. Therefore, it

becomes possible to adjust the flight orbit of the drop 84 breathed out from the nozzle 82 in the direction which faces to the lower electrode 62 which is a target.

[0068] Although the electrical potential difference was impressed between the lower electrode and the nozzle of ink jet equipment, and also the electrical potential difference was impressed between a lower electrode, and a signal line and auxiliary wiring and the flight orbit of a drop was controlled by the gestalt of operation shown in drawing 2 thru/or drawing 11 mentioned above As shown in drawing 12 , even if it is the configuration which arranges the electric-field control ring 86 near [nozzle 82] ink jet equipment 80, in case a luminous layer 64 is formed, it is possible to improve the spreading precision of luminescent material.

[0069] With the gestalt of this operation, after forming the septum insulator layer 130 which separates each of a display device 40 in the shape of a stripe, a luminous layer 64 is formed on the lower electrode 62. In this luminous layer formation process, as shown in drawing 12 , an electrical potential difference (E2) is impressed also between the lower electrode 62 and the electric-field control ring 86 of ink jet equipment 80, for example. An electrical potential difference (E1+E2) is impressed also between the lower electrode 62 and the nozzle 82 of ink jet equipment 80. Thereby, the charge of minus is electrified, respectively to the charge, the nozzle 82, and the electric-field control ring 86 of plus in the lower electrode 62.

[0070] Since the drop in a nozzle 82 is also charged in minus, in case the regurgitation of the drop 84 is carried out from a nozzle 82 by this, while the drop 84 from which it separated from the flight orbit which goes to the direction 62 of a target, i.e., a lower electrode, is opposed by repulsive force with the electric-field control ring 86, it can be drawn near with attraction with the lower electrode 62. Therefore, it becomes possible to adjust the flight orbit of the drop 84 breathed out from the nozzle 82 in the direction which faces to the lower electrode 62 which is a target.

[0071] An example of the relation between the electrical potential difference E1 and electrical potential difference E2 in the luminous layer formation process shown in drawing 2 and drawing 3 , and spreading precision (the amount of gaps from the core of a target location) is shown in drawing 13 . If the relation shown in drawing 13 is followed, since the allowed value of the amount of gaps from a core will be 20 micrometers or less, E1 sets to about 50V, and, as for E2, being referred to as about 5V is desirable.

[0072] As explained above, according to the manufacture approach of of the self-luminescence mold indicating equipment of this invention, i.e., an organic electroluminescence indicating equipment, the big potential difference is formed relatively between the lower electrodes which serve as a drop breathed out from the nozzle of ink jet equipment, and a spreading target, and the small potential

difference is formed in coincidence relatively between a drop and the electrolysis control ring arranged around a nozzle between a drop and a signal line during a drop and auxiliary wiring. While the drop from which it separated by this from the flight orbit which goes to the direction of a target, i.e., a lower electrode, when carrying out the regurgitation of the drop from a nozzle is opposed by repulsive force with auxiliary wiring, a signal line, an electric-field control ring, etc., it can be drawn near with attraction with a lower electrode. Therefore, it becomes possible to adjust the flight orbit of the drop breathed out from the nozzle in the direction which faces to the lower electrode which is a target.

[0073] Thus, it becomes possible to set up the spreading field margin of a discharged liquid drop small by correcting the flight orbit of a drop, and even if it is the case where a display device is made highly minute, it becomes possible to raise the spreading precision of luminescent material. For this reason, it becomes possible to prevent the color mixture in the luminous layer in an adjoining different color specification component, and it becomes possible to improve display grace.

[0074] In addition, this invention is variously deformable in the range which is not limited only to the gestalt of operation mentioned above and does not deviate from that summary.

[0075]

[Effect of the Invention] As explained above, while being able to display a high definition image according to this invention, the manufacture approach of the self-luminescence mold display which can be improved in display grace can be offered.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing roughly the configuration of the organic electroluminescence display concerning the gestalt of 1 implementation of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the sectional view showing roughly some organic electroluminescence displays shown in drawing 1 .

[Drawing 3] Drawing 3 is a conceptual diagram for explaining the process which forms the luminous layer of the organic electroluminescence display shown in drawing 2 .

[Drawing 4] Drawing 4 is the sectional view showing some other organic electroluminescence displays roughly.

[Drawing 5] Drawing 5 is a conceptual diagram for explaining the process which

forms the luminous layer of the organic electroluminescence display shown in drawing 4 .

[Drawing 6] Drawing 6 is the sectional view showing some other organic electroluminescence displays roughly.

[Drawing 7] Drawing 7 is a conceptual diagram for explaining the process which forms the luminous layer of the organic electroluminescence display shown in drawing 6 .

[Drawing 8] Drawing 8 is the sectional view showing some other organic electroluminescence displays roughly.

[Drawing 9] Drawing 9 is a conceptual diagram for explaining the process which forms the luminous layer of the organic electroluminescence display shown in drawing 8 .

[Drawing 10] Drawing 10 is the sectional view showing some other organic electroluminescence displays roughly.

[Drawing 11] Drawing 11 is a conceptual diagram for explaining the process which forms the luminous layer of the organic electroluminescence display shown in drawing 10 .

[Drawing 12] Drawing 12 is a conceptual diagram for explaining other processes which form the luminous layer of an organic electroluminescence display.

[Drawing 13] Drawing 13 is drawing showing an example of the relation of the

electrical potential difference and spreading precision in a luminous layer formation process.

[Drawing 14] Drawing 14 is the top view showing roughly some organic electroluminescence displays shown in drawing 8 .

[Description of Notations]

- 1 -- Organic electroluminescence display
- 10 -- Pixel TFT
- 20 -- Driver element
- 30 -- Are recording assistant capacitative element
- 40 -- Display device
- 60 -- Metallic reflective layer
- 62 -- Lower electrode
- 64 -- Luminous layer
- 66 -- Up electrode
- 70 -- Auxiliary wiring
- 80 -- Ink jet equipment
- 82 -- Nozzle
- 86 -- Electric-field control ring
- 100 -- Array substrate
- 102 -- Display area

106 -- Scanning-line drive circuit

108 -- Signal-line drive circuit

110 -- Lower electrode power-source line

112 -- Up electrode power-source line

130 -- Septum insulator layer

VL -- Current supply line